

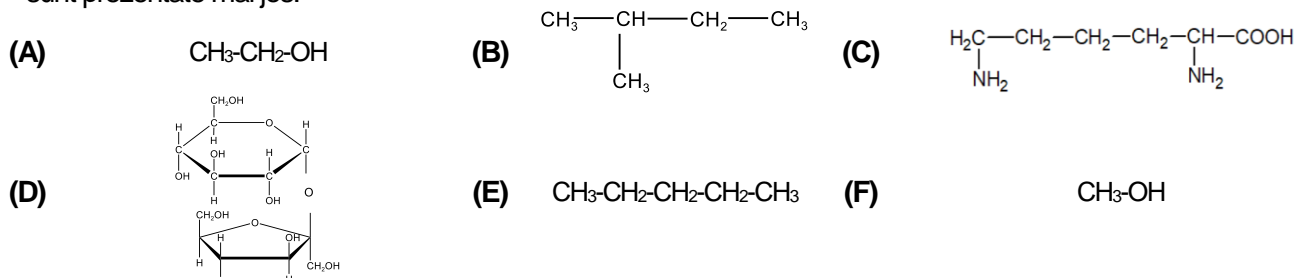
- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă zece puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de trei ore.

SUBIECTUL I

(40 de puncte)

Subiectul A.

Itemii de la 1 la 10 se referă la compuși organici ale căror formule de structură, notate cu litere de la (A) la (F), sunt prezentate mai jos:



Pentru fiecare item, notați pe foaia de examen numărul de ordine al itemului însoțit de litera corespunzătoare răspunsului corect. Fiecare item are un singur răspuns corect.

1. Are în moleculă cele mai multe elemente organogene, compusul:

- a. (A);
b. (C);
c. (D);
d. (F).

2. Numărul compușilor care au în moleculă una sau mai multe grupe funcționale monovalente este egal cu:

- a. 4;
b. 3;
c. 2;
d. 1.

3. Este fals că:

- a. (A) nu prezintă izomerie de poziție;
b. (B) nu prezintă izomerie de catenă;
c. (C) este lisina;
d. (D) este zaharoza.

4. Este fals că:

- a. (A) poate fi utilizat ca solvent;
b. (C) se formează la hidroliza glutamil-lisinei;
c. (D) formează la hidroliză două monozaharide izomere;
d. (F) poate fi utilizat la prepararea băuturilor alcoolice.

5. Numărul atomilor de hidrogen din molecula compusului (C) este egal cu numărul atomilor dintr-o moleculă de:

- a. 1-heptenă;
b. 1-hexină;
c. 2,2,4-trimetilpentan;
d. 2,3,4-trimetilpentan.

6. Compusul (B) poate fi obținut din compusul (E):

- a. în prezența Ni;
b. în prezența H_2SO_4 ;
c. printr-o reacție de substituție;
d. printr-o reacție de transpoziție.

7. Este adevărat că:

- a. (A) și (F) sunt izomeri;
b. (B) și (E) sunt omologi;
c. (C) și (D) sunt compuși organici solizi, în condiții standard;
d. (E) și (B) au câte doi atomi de carbon primar în catenă.

8. Numărul compușilor cu unul sau mai mulți atomi de carbon asimetric în moleculă este egal cu:

- a. 1;
b. 2;
c. 3;
d. 4.

9. În molecula compusului (C), raportul atomic:

- a. $\text{C} : \text{H} = 7 : 3$;
b. $\text{C} : \text{N} = 3 : 7$;
c. $\text{H} : \text{N} = 1 : 7$;
d. $\text{H} : \text{O} = 7 : 1$.

10. În 506 g de compus (A) există aceeași cantitate de oxigen ca în:

- a. 1 mol de compus (D);
b. 10 mol de compus (C);
c. 307,8 g de compus (D);
d. 438 g de compus (C).

30 de puncte

Subiectul B

Citiți următoarele enunțuri. Dacă apreciați că enunțul este adevărat scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera A. Dacă apreciați că enunțul este fals scrieți, pe foaia de examen, numărul de ordine al enunțului și litera F.

1. Procentajul masic de carbon din metan este mai mare decât cel din *n*-decan.
2. Există trei alchine izomere cu formula moleculară C_5H_8 .
3. Reacția de hidrogenare a acetilenei este o reacție de substituție.
4. Acidul 2-aminopropanoic este omologul superior al glicinei.
5. Amidonul este polizaharida de rezervă a plantelor.

10 puncte

SUBIECTUL al II-lea

(25 de puncte)

Subiectul C

- Un compus monobromurat (A), cu catena aciclică saturată, are raportul masic C : Br = 3 : 4.
 - Determinați formula moleculară a compusului monobromurat (A).
 - Scrieți formula de structură a compusului (A), știind că are catena liniară și un atom de carbon asimetric în moleculă.
 - Scrieți formula de structură a unui izomer (B) al compusului (A), care are, de asemenea, un atom de carbon asimetric în moleculă. **6 puncte**
- O hidrocarbură (H) are denumirea științifică (I.U.P.A.C.) 2,4-dimetil-2-pentenă.
 - Scrieți formula de structură a hidrocarbunii (H).
 - Scrieți formula de structură a unui izomer al hidrocarbunii (H), care are în moleculă același număr de atomi de carbon cuaternar ca aceasta. **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre acetilenă și hidrogen, în prezența nichelului. **2 puncte**
- O probă de 2 kmol de acetilenă reacționează cu hidrogenul, în prezența nichelului. Știind că s-au obținut 54 kg de produs de reacție, determinați randamentul reacției. **3 puncte**
- Notați denumirea unei alchene în stare de agregare gazoasă, în condiții standard de temperatură și de presiune. **1 punct**

Subiectul D

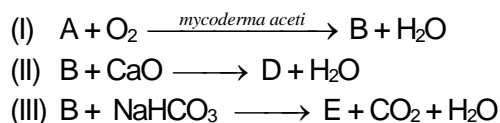
- Scrieți ecuația reacției de obținere a 1,3-dinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric și ecuația reacției de obținere a 1,3,5-trinitrobenzenului din benzen și amestec sulfonitric. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **4 puncte**
- Se nitrează benzen cu un amestec sulfonitric, care conține 40% acid azotic, procentaj masic. Se obține un amestec organic de reacție cu masa de 6276 g, care conține 1,3-dinitrobenzen și 1,3,5-trinitrobenzen, în raport molar 3 : 5. Știind că benzenul s-a consumat integral, calculați masa de amestec sulfonitric necesară procesului de nitrare a benzenului, exprimată în grame. **4 puncte**
- Notați două proprietăți fizice ale toluenului, în condiții standard de temperatură și de presiune. **2 puncte**

SUBIECTUL al III-lea

(25 de puncte)

Subiectul E

- Se consideră schema de transformări:



- Scrieți ecuațiile reacțiilor din schema de transformări, știind că A este alcoolul monohidroxilic cu catena aciclică saturată, care are nouă atomi în moleculă. Utilizați formule de structură pentru compușii organici. **6 puncte**
- Scrieți ecuația reacției de obținere a acidului acetilsalicilic din acid salicilic și anhidridă acetică. Utilizați formule de structură. **2 puncte**
 - Se obține acid acetilsalicilic din 621 g de acid salicilic și cantitatea stoechiometrică de anhidridă acetică. Știind că, un comprimat de aspirină conține 500 mg de acid acetilsalicilic, substanța activă, restul fiind excipienți, determinați numărul comprimatelor de aspirină care se pot prepara din acidul acetilsalicilic obținut. Se consideră că nu au loc pierderi. **3 puncte**
 - Un detergent neionic are formula de structură $CH_3 - (CH_2)_{n+6} - CH_2 - O - (CH_2 - CH_2 - O)_n - H$. Știind că masa molară a detergentului este 710 g/mol, determinați formula moleculară a acestuia. **3 puncte**
 - Notați o utilizare a etanolului. **1 punct**

Subiectul F

- Prin condensarea glicinei cu α -alanina se formează o tetrapeptidă (P), care are trei atomi de carbon asimetric în moleculă. Știind că aminoacidul N-terminal are în moleculă mai puțini atomi decât aminoacidul C-terminal, scrieți formula de structură a tetrapeptidei (P). **3 puncte**
- Scrieți ecuația reacției dintre glucoză și reactivul Tollens. Utilizați formule de structură pentru compușii organici.
 - O probă de glucoză de puritate 90%, procentaj masic, se tratează cu reactiv Tollens, în exces, când se formează 0,4 mol de argint. Determinați masa probei de glucoză, de puritate 90%, exprimată în grame. **5 puncte**
- Notați două surse naturale de celuloză. **2 puncte**

Mase atomice: H- 1; C- 12; N- 14; O- 16; Br- 80.